



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 482 725 A1**

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **91250273.9**

Int. Cl.<sup>5</sup>: **C23G 3/02**

Anmeldetag: **04.10.91**

Priorität: **22.10.90 DE 4033867**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**29.04.92 Patentblatt 92/18**

Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE DE FR GB IT**

Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft**  
**Mannesmannufer 2 Postfach 5501**  
**W-4000 Düsseldorf 1(DE)**

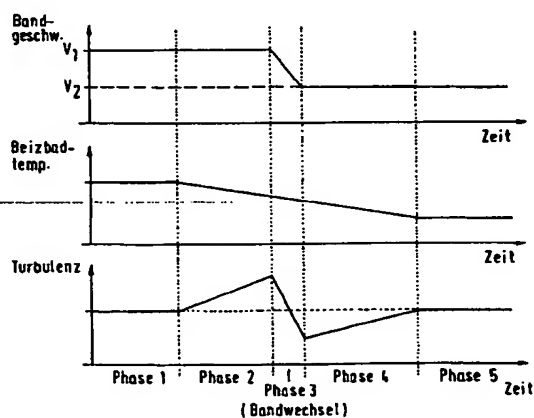
Erfinder: **Pempera, Franz-Gerhard, Ing.**  
**Wiedenhöhenstrasse 30**  
**W-5450 Neuwied 11(DE)**  
Erfinder: **Ellers, Walter, Ing.**  
**Rüsbergstrasse 23**  
**W-5810 Witten 3(DE)**  
Erfinder: **Holthaus, Dirk, Dipl.-Ing.**  
**Scharpenberg 46A**  
**W-4330 Mülheim/Ruhr(DE)**  
Erfinder: **Wist, Manfred, Dipl.-Ing.**  
**Haus-Endt-Strasse 87**  
**W-4000 Düsseldorf(DE)**

Vertreter: **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al**  
**Patentanwaltsbüro Meissner & Meissner,**  
**Herbertstrasse 22**  
**W-1000 Berlin 33(DE)**

### Verfahren zum Beizen von Bändern.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beizen von kontinuierlich, einen horizontalen Beizbehälter durchlaufenden Bändern, in den das Beizmedium zur Bildung turbulenter Strömungen eingedüst wird. Um ein Verfahren zum Beizen von Bändern zu schaffen, das bei optimalem Beizergebnis mit minimalem Verbrauch an Beizmedium auskommt, wird vorgeschlagen, daß die Turbulenz der Strömung im Beizmedium in Abhängigkeit von der Durchlaufgeschwindigkeit des zu beizenden Bandes geregelt wird.

Fig.2



EP 0 482 725 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beizen von kontinuierlich, einen horizontalen Beizbehälter durchlaufenden Bändern, in den das Beizmedium zur Bildung turbulenter Strömungen eingedüst wird.

Eine Anlage der gattungsgemäßen Art ist beispielsweise aus der DE 36 29 894 A1 bekannt. In kontinuierlich arbeitenden Bandbeizanlagen wird nach heutigem Stand der Technik die Beizbadlänge zur Erzielung einer optimalen Beizwirkung entsprechend der maximalen Durchlaufgeschwindigkeit des Bandes durch die Beizanlage ausgelegt. Bei allen bekannten Beizanlagen erfolgt jedoch durch die unterschiedlichen Coilgewichte und damit verbundenen unterschiedlichen Bandlängen der einzelnen Bänder stets eine Unterschreitung der maximalen Banddurchlaufgeschwindigkeit, so daß die mittlere Bandgeschwindigkeit wesentlich unter der maximalen Bandgeschwindigkeit liegt. Hierdurch erfolgt im Mittel immer eine Überbeizung der Bänder mit der Folge, daß das überbeizte Band ungewünscht dünner wird und daß wesentlich mehr Metall in Lösung geht, so daß der Säureverbrauch und beim Einsatz einer Regenerationsanlage die Kapazität letzterer größer sein muß. Das Überbeizen des Bandes bedeutet außer der unökonomischen Betriebsweise eine Qualitätseinbuße, die nicht tolerierbar ist. Die Erhöhung des Säureverbrauchs stellt letztlich ein Umweltproblem dar, das zu minimieren ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt, ausgehend von den dargestellten Problemen und Nachteilen die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Beizen von Bändern zu schaffen, das bei optimalem Beizergebnis mit minimalem Verbrauch an Beizmedium auskommt.

Dem Erfindungsgedanken liegen die physikalischen Gegebenheiten zugrunde, daß sowohl eine Erhöhung der Temperatur des Beizmediums als auch eine Steigerung der Turbulenz des Beizmediums den Beizvorgang beschleunigen.

Eine Erhöhung der Temperatur des Beizmediums analog der Bandgeschwindigkeitsänderung ist technisch nicht durchführbar; denn die Geschwindigkeitsänderung des Bandes erfolgt aufgrund der Coilgewichte und der Auslegung der Gesamtanlage in sehr kurzen Zeiten, in denen eine Erhöhung oder Reduzierung der Temperatur des Beizmediums nicht möglich ist.

Nach vorliegender Erfindung wird die Turbulenz der Strömung im Beizmediums in Abhängigkeit von der Durchlaufgeschwindigkeit des zu beizenden Bandes geregelt. Die Regelung der Turbulenz kann nämlich analog der Bandgeschwindigkeit sehr schnell geändert werden, so daß eine optimale Anpassung der Beizwirkung ermöglicht wird.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird bei wechselseitiger Abhängigkeit der Turbulenz der Strömung des Beizmediums, der Temperatur des Beizmediums und der Durchlaufgeschwindigkeit des Bandes voneinander, bei Veränderung einer dieser Größen mindestens eine weitere Größe zur Erzielung der optimalen Beizwirkung an die veränderte Größe angepaßt.

Durch die Regelung des Parameters Turbulenz kann das Hoch- bzw. Herunterfahren der Temperatur des Beizmediums angeglichen werden. Auf diese Weise wird es durch die Erfindung möglich, den längeren Zeitraum eines Temperaturwechsels des Beizmediums zu kompensieren.

Die Regelbereiche für Beiztemperatur und Turbulenz im Beizmedium werden bei konstantem Anlagenbetrieb auf die energetisch günstigsten Werte eingestellt.

Die Erfindung wird anhand von Beispielen nachfolgend erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 die Verhältnisse beim Stand der Technik und

Fig. 2 die erfindungsgemäße Lösung im Diagramm.

Wie eingangs festgestellt, führt bei bekannten Beizsystemen (Tiefbeize, Flachbeize oder Turbulenzbeize mit konstanter Turbulenz) die Verringerung der maximalen Bandgeschwindigkeit zwangsläufig zum Überbeizen. In Figur 1 ist der Effekt des Überbeizens bei Anlagen nach dem Stand der Technik in zwei Diagrammen dargestellt, von denen das obere die Bandgeschwindigkeit über der Zeit und das untere die Beizbadtemperatur über der gleichen Zeit darstellt. Der Beizvorgang wird bei diesem Ausführungsbeispiel nach dem Stand der Technik ausschließlich über die Temperaturänderung geregelt.

Im einzelnen ergibt sich folgendes:

T1 bezeichnet die Temperatur des Beizmediums, bei der ein Band, das das Beizmedium mit der Geschwindigkeit V1 durchläuft weder über- noch unterbeizt wird. Analog ist T2 die Temperatur, die bei der Bandgeschwindigkeit V2 optimale Beizergebnisse liefert. Der schraffierte Bereich im unteren Diagramm zeigt das Ausmaß des Überbeizens, wie es bei Beizen nach dem Stand der Technik unvermeidlich ist. Erkennbar ist der Zeitraum  $\Delta t_r$  wesentlich länger als der Zeitraum  $\Delta t_v$ , in der die Geschwindigkeitsveränderung stattfindet. Vielmehr erfolgt die schnellstmögliche Temperaturabsenkung nach einer Kurve, wie sie in dem unteren Diagramm gestrichelt eingetragen ist.

Figur 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel der Erfindung, mit der dieser Nachteil behebbar ist. Mit der Regelung der Turbulenz der Strömung des Beizmediums kann das Überbeizen minimiert werden.

In den drei Diagrammen werden - jeweils über der Zeitachse - die Bandgeschwindigkeit, die Beiztemperatur und die Turbulenz dargestellt.

Im einzelnen wird wie folgt geregelt:

Phase 1 - Das Band wird mit den für Band 1 idealen Werten für Temperatur und Turbulenz gebeizt. 5

Phase 2 - Die Temperatur wird am Ende von Phase 1 abgesenkt, während gleichzeitig die Turbulenz des Beizmediums erhöht wird. 10

Phase 3 - Die Temperatur hat einen Wert, mit dem sowohl Band 1 als auch Band 2 gefahren werden können. Die Geschwindigkeitsänderung kann allein durch Anpassung der Turbulenz ausgeglichen werden. 15

Phase 4 - Die Temperatur wird auf den für Band 2 energetisch günstigsten Wert gesenkt, die Turbulenz kompensiert dies, so daß die Beizwirkung optimal bleibt.

Phase 5 - Die Optimale Einstellung für Band 3 ist erreicht. 20

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Beizen von kontinuierlich, einen horizontalen Beizbehälter durchlaufenden Bändern, in den das Beizmedium zur Bildung turbulenter Strömungen eingedüst wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Turbulenz der Strömung im Beizmedium in Abhängigkeit von der Durchlaufgeschwindigkeit des zu beizenden Bandes geregelt wird. 25 30
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei wechselseitiger Abhängigkeit der Turbulenz der Strömung im Beizmedium, der Temperatur des Beizmediums und der Durchlaufgeschwindigkeit des Bandes voneinander, bei Veränderung einer dieser Größen mindestens eine weitere Größe zur Erzielung der optimalen Beizwirkung an die veränderte Größe angepaßt wird. 35 40 45

50

55

**Fig.1**  
**Stand der Technik**

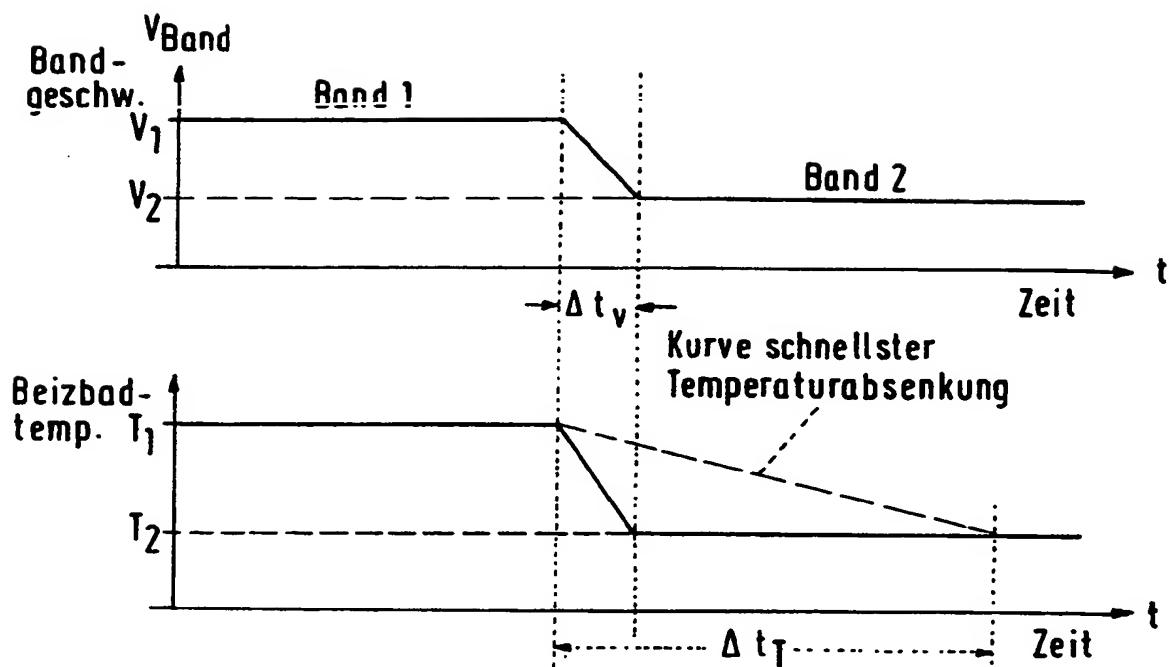
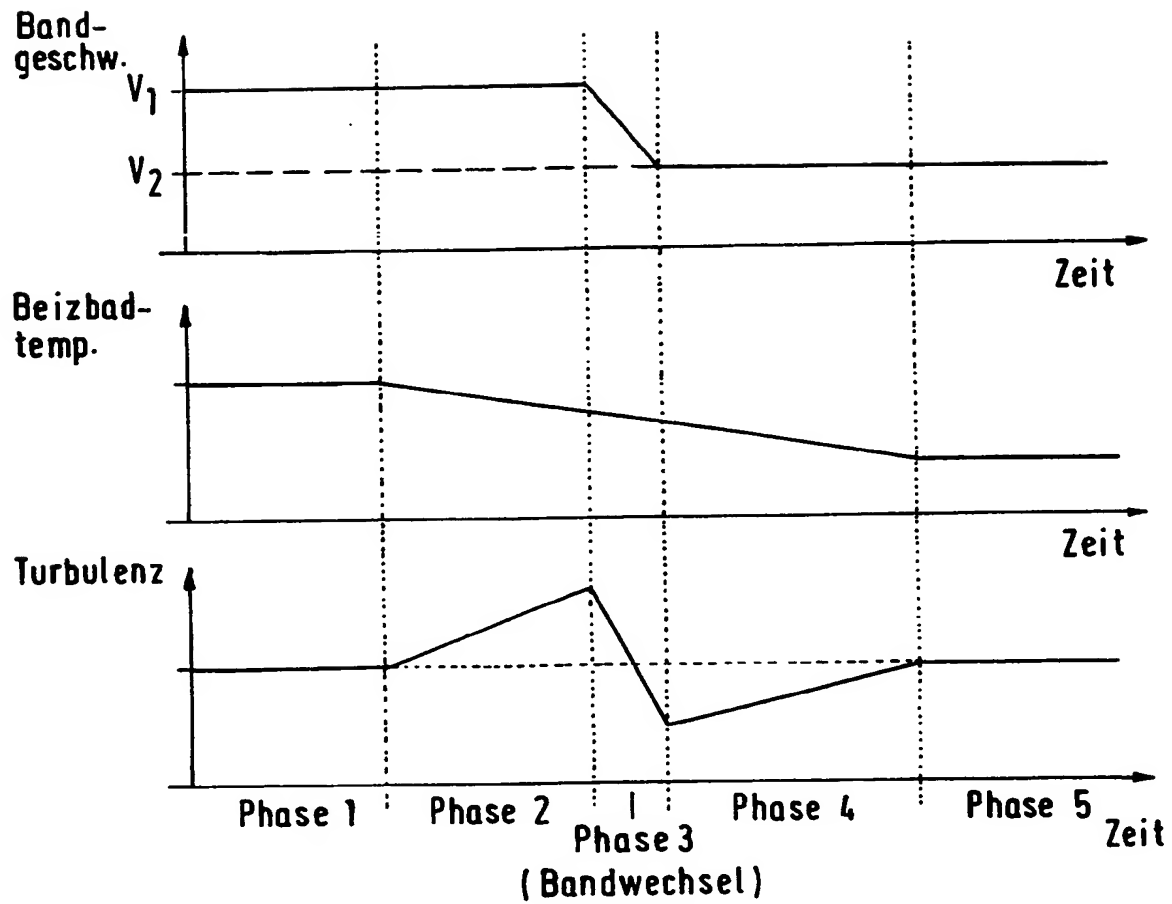


Fig.2





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 25 0273

### EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-3 108 025 (R.P. GUTTERMAN) * Spalte 5, Zeile 30 - Zeile 39; Ansprüche 1-4 ** - - -	1-2	C 23 G 3/02
A	WO-A-8 801 657 (MANNESMAN AG) * Ansprüche ** - - - - -	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			C 23 G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
Den Haag	05 Februar 92		BROTHIER J-A.L.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>			
X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D: in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A: technologischer Hintergrund		L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O: nichtschriftliche Offenbarung			
P: Zwischenliteratur		&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			